

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

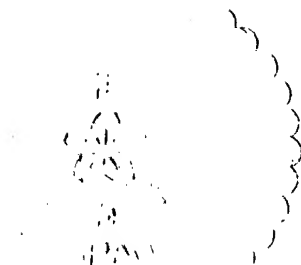
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 5月12日

出願番号  
Application Number: 特願2003-132999  
[ST. 10/C]: [JP2003-132999]

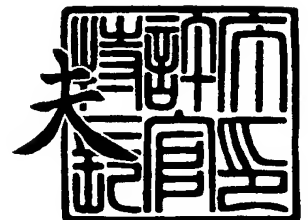
出願人  
Applicant(s): オリンパス株式会社



2004年 1月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3112016

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00604

【提出日】 平成15年 5月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明の名称】 カプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システム

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 横井 武司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 瀧澤 寛伸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 内山 昭夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100106909

【弁理士】

【氏名又は名称】 棚井 澄雄

## 【代理人】

【識別番号】 100064908

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100086379

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高柴 忠夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100118913

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 上田 邦生

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207288

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カプセル状の筐体を生体内を通過させて生体情報を検出するカプセル型医療装置であって、

前記筐体の外部から該筐体の位置を示す位置特定情報を検知する検知手段と、  
該検知手段より検知された位置特定情報に基づいて、前記筐体が大腸に位置しているか否かを判別する判別手段と、

該判別手段により大腸に位置していると判別されたときに、生体外に報知信号を出力する報知手段とを前記筐体内に備えていることを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のカプセル型医療装置において、  
前記位置特定情報が、生体外から供給されることを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のカプセル型医療装置において、  
前記位置特定情報が、生体内の大腸で得られる物理量であることを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のカプセル型医療装置と、  
生体外に配置される体外装置とを備え、  
該体外装置が、前記位置特定情報を供給する供給手段と、前記報知信号を受信する受信手段と、該報知信号に基づいて感知可能な情報を出力する出力手段とを有することを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

【請求項 5】 請求項 3 に記載のカプセル型医療装置と、  
生体外に配置される体外装置とを備え、  
該体外装置が、前記報知信号を受信する受信手段と、該報知信号に基づいて感知可能な情報を出力する出力手段とを有することを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

【請求項 6】 カプセル状の筐体と、該筐体内に配され該筐体外部で検知可能な位置特定情報を発信する発信手段とを有し、生体内を通過させて生体情報を

検出するカプセル型医療装置と、

生体外に配され、前記位置特定情報を受信する受信手段と、該受信手段により受信された位置特定情報に基づいて前記カプセル型医療装置が大腸に位置しているか否かを判別する判別手段と、該判別手段により大腸に位置していると判別されたときに感知可能な情報を出力する出力手段とを有する体外装置とを備えていることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、人体内検査等に使用可能なカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

周知のように、被検者（患者）が自分の健康状態を確認する方法として、人間ドックや内視鏡検査等の各種検査による方法が一般的に知られている。また、カプセル状に形成された検査体であるカプセルを飲み込んで体内情報を検査することにより、容易に健康状態を確認することが可能なカプセル型医療装置も知られている。この種のカプセル型医療装置は、様々なものが提供されているが、その1つとして体内の所定位置で体内液のサンプルを採取することが可能な医療カプセルが知られている（例えば、特許文献1参照）。

**【0003】**

この医療カプセルは、電源回路及び電池等を内蔵した本体フレーム、該本体フレームの一端に設けられ吸入口を有する採取筒、該採取筒内に設けられたピストン、該ピストンと採取筒との間に介挿された圧縮バネ、ピストンを係止する紐ガイド、該紐ガイドに接触するように設けられた電熱線及び採取筒の外周に摺動可能に設けられ吸入口を有する外筒を備えている。

この医療カプセルにより検査を行う場合には、患者はまず医療カプセルを飲み込み、医療カプセルが消化器官に達した頃合をみて、体外装置より医療カプセルに向けて電波を発射する。電波が発射されると、本体フレーム内の電源回路が作

動し電熱線に電流が流れ、電熱線に接触している紐ガイドが溶解して切断される。紐ガイドが切断されるとピストンの係止が解かれるので、ピストンは圧縮バネの力により移動する。これにより、採取筒及び外筒の一致した吸入口より外筒周囲の体内液が採取される。また、ピストンの移動により外筒が摺動して採取筒及び外筒の吸入口が互いに不一致状態となり、採取筒は密閉されて採取筒内に体内液が採取可能となる。

この採取された体内液は、医療カプセルが体内より排泄されて回収された後、採取筒より取り出されて分析、検査等が行われる。

#### 【0004】

また、別のカプセル型医療装置として、体内の映像情報等の生体内情報を検出することが可能なカプセル型生体内情報検査装置が知られている（例えば、特許文献2参照）。

このカプセル型生体内情報検査装置は、生体内に照明光を出力する光出力口、生体内を撮像する撮像口及び生体内の温度等を検出する生体内情報センサを有する筐体を備えている。この筐体内には、各部に電源を供給する電池、光出力口を通して生体内を照明する白色LED、撮像口を通して生体内を撮像するCCD、これらを制御する制御回路及び各部より得られた生体情報を記憶するメモリが内蔵されている。また、白色LEDは、メモリに記憶された各生体情報を外部に送信するための送信手段も兼ねている。

このカプセル型生体内情報検査装置により検査を行う場合には、電源スイッチを入れた後、患者はカプセル型生体内情報検査装置を飲み込む。飲み込まれたカプセル型生体内情報検査装置は、体内器官を移動しながら白色LEDで体内を照明してCCDにより各部を撮像する。この撮像された情報は、メモリに記憶される。また、生体内情報センサによって、得られた情報も同様にメモリに記憶されている。

このように、体内の各部の生体情報を検出したカプセル型生体内情報検査装置は、排泄されて回収された後、白色LEDを介してメモリに記憶された情報が取り出され、分析、検査等が行われる。

#### 【0005】

**【特許文献 1】**

特公昭 6 1 - 1 1 1 0 7 号公報（第 1 頁、右欄上段から 2 1 行目～第 2 頁、左欄上段から 1 0 行目、第 1 図）

**【特許文献 2】**

特開平 1 1 - 2 2 5 9 9 6 号公報（段落番号 0 0 0 7～0 0 3 0、第 1～3 図）

**【0 0 0 6】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記特許文献 1 に記載の医療用カプセル及び特許文献 2 に記載のカプセル型生体内情報検出装置等のカプセル型医療装置は、検出した体内情報を検査するため、患者が排泄した後、カプセル型医療装置を回収する必要がある。ところが、いつカプセル型医療装置が排泄されるのか患者が判断することが困難であるので、排泄する毎に排泄物を確認する必要があり、手間がかかると共に不衛生的であった。また、排泄されたカプセル型医療装置を回収するための回収具等も常に準備する必要があった。

**【0 0 0 7】**

この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的は、カプセル型医療装置が、次回排便時に排泄される可能性が高いことを容易に知ることができるカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムを提供することである。

**【0 0 0 8】****【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、この発明は以下の手段を提供している。

請求項 1 記載の発明は、カプセル状の筐体を生体内を通過させて生体情報を検出するカプセル型医療装置であって、前記筐体の外部から該筐体の位置を示す位置特定情報を検知する検知手段と、該検知手段より検知された位置特定情報に基づいて、前記筐体が大腸に位置しているか否かを判別する判別手段と、該判別手段により大腸に位置していると判別されたときに、生体外に報知信号を出力する

報知手段とを前記筐体内に備えているカプセル型医療装置を提供する。

#### 【0 0 0 9】

この発明に係るカプセル型医療装置においては、判別手段が、検知手段により検知された筐体外部からの位置特定情報に基づいて、大腸に位置しているのか否かを判別することが可能である。また、現在位置が、大腸内であると判断した場合には、報知手段により生体外に報知信号を出力することが可能である。これにより例えば、患者は、報知信号により大腸内にカプセル型医療装置が位置していることを容易に判断できるので、次の排便時にカプセル型医療装置が排泄される可能性が高いことを認識することができる。従って、従来のように排便毎に回収準備を行う必要がなく、報知信号を受けて回収準備を行えばよいので、効率的な回収準備を行うことができる。

#### 【0 0 1 0】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のカプセル型医療装置において、前記位置特定情報が、生体外から供給されるカプセル型医療装置を提供する。

この発明に係るカプセル型医療装置においては、判別手段が、検知手段により検知した生体外から供給される位置特定情報、例えば、筐体が大腸に位置しているときに検知可能な大きさの電波や音波等に基づいて大腸に位置しているか否かを判断することが可能である。従って、大腸に位置していることを高精度に判断できると共に、生体外に報知することができ、信頼性の向上を図ることができる。

#### 【0 0 1 1】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載のカプセル型医療装置において、前記位置特定情報が、生体内の大腸で得られる物理量であるカプセル型医療装置を提供する。

この発明に係るカプセル型医療装置においては、判別手段が、検知手段により検知した生体内の大腸で得られる大腸特有の物理量、例えば、大腸でしか得られない P H 値等に基づいて大腸に位置しているか否かを判断することが可能である。従って、大腸に位置していることを高精度に判断できると共に、生体外に報知することが可能となり、信頼性の向上を図ることができる。



## 【0012】

請求項4に係る発明は、請求項2に記載のカプセル型医療装置と、生体外に配置される体外装置とを備え、該体外装置が、前記位置特定情報を供給する供給手段と、前記報知信号を受信する受信手段と、該報知信号に基づいて感知可能な情報を出力する出力手段とを有するカプセル型医療装置回収システムを提供する。

この発明に係るカプセル型医療装置回収システムにおいては、体外装置を装着するだけで、例えば、患者は、カプセル型医療装置が大腸付近に位置していることを出力手段により容易に感知可能である。これにより、例えば、定期的に体外装置を装着したり、便意を感じたときに体外装置を装着するだけで、カプセル型医療装置が大腸に位置していることを高精度で感知できるので、回収用具を用意したりする等の回収準備を効率よく行うことができる。また、排便の毎に無駄な回収準備を行う必要がないので、余計な手間を省くことができる。

## 【0013】

請求項5に係る発明は、請求項3に記載のカプセル型医療装置と、生体外に配置される体外装置とを備え、該体外装置が、前記報知信号を受信する受信手段と、該報知信号に基づいて感知可能な情報を出力する出力手段とを有するカプセル型医療装置回収システムを提供する。

この発明に係るカプセル型医療装置回収システムにおいては、体外装置を装着するだけで、例えば、患者は、カプセル型医療装置が大腸付近に位置していることを出力手段により容易且つ高精度で感知可能である。これにより、回収準備を効率よく行うことができる。

## 【0014】

請求項6に係る発明は、カプセル状の筐体と、該筐体内に配され該筐体外部で検知可能な位置特定情報を発信する発信手段とを有し、生体内を通過させて生体情報を検出するカプセル型医療装置と、生体外に配され、前記位置特定情報を受信する受信手段と、該受信手段により受信された位置特定情報に基づいて前記カプセル型医療装置が大腸に位置しているか否かを判別する判別手段と、該判別手段により大腸に位置していると判別されたときに感知可能な情報を出力する出力手段とを有する体外装置とを備えているカプセル型医療装置回収システムを提供

する。

#### 【0015】

この発明に係るカプセル型医療装置回収システムにおいては、カプセル型医療装置を体内に入れた際に、発信手段により位置特定情報が常に発信されている。また、体外装置の判別手段は、受信手段により受信された位置特定情報に基づいてカプセル型医療装置が大腸に位置しているか否かを判別可能であり、大腸に位置している際には出力手段により感知情報を出力することが可能である。従って、カプセル型医療装置が大腸付近に位置していることを感知情報として容易且つ高精度で認識することができ、カプセル型医療装置の回収準備を効率よく行うことができる。

また、カプセル型医療装置は、複雑な構成にすることなく、発信手段を設けるだけで済むので、更なる小型化、低コスト化を図ることができる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムの第1実施形態を、図1から図4を参照して説明する。

本実施形態のカプセル内視鏡回収システム（カプセル型医療装置回収システム）1は、図1に示すように、患者Aが飲み込み可能なカプセル内視鏡（カプセル型医療装置）10と、体外（生体外）に配置される体外装置30とを備えている。

上記カプセル内視鏡10は、患者Aの体内（生体内）を通過させて体内情報（生体情報）を検出するものであって、図2に示すようにカプセル状の容器（筐体）11を備えている。この容器11内には、容器11の外部、即ち、患者Aの体外から供給される該容器11の位置を示す位置特定情報である所定周波数帯の電波Bを検知するセンサ等の受信部（検知手段）12と、該受信部12より検知された電波Bに基づいて、容器11が大腸に位置しているか否かを判別する判別部（判別手段）13と、該判別部13により大腸に位置していると判別されたときに、体外（生体外）に報知信号Cを出力する送信部（報知手段）14とが内蔵されている。

## 【0017】

上記受信部12は、電波Bを受信して検知すると共に、例えば、電波Bのレベル値に比例した信号に処理して判別部13に送る機能を有している。また、判別部13は、予め設定された閾値と受信部12より送られてきた信号値とを比較して、信号値が閾値と同等以上であると判別した場合には、送信部14にON信号を出力する機能を有している。即ち、カプセル内視鏡10が大腸（特に直腸付近）に位置している場合には、体外装置30との距離が近くなるため高い出力の電波Bを受信することが可能になる。これにより、判別部13は、大腸に位置しているか否かを判別することができる。また、送信部14は、判別部13よりON信号が入力されると、上述した報知信号Cを出力する機能を有している。

## 【0018】

また、上記容器11は、一端側に透明カバー11aが設けられており、その内部は密閉構造とされている。そして、容器11内には、上記各構成部品以外に、他の構成部品が内蔵されている。即ち、透明カバー11aの内側には、体内の観察対象物を結像する対物レンズ15がレンズ枠15aに取り付けられて配置されており、その結像位置には、例えば、CMOSイメージャ等の撮像を行う撮像素子16が配置されている。また、対物レンズ15の周囲には、照明素子として、例えば、白色LED17が配置されている。更に、撮像素子16の背面側には、白色LED17を駆動すると共に撮像素子16の駆動及び撮像データの処理等を行う処理部18及び撮像素子16で撮像した画像を記憶するメモリ19が内蔵されている。

更に、容器11内には、電池20と接続したフレキシブルプリント基板21が配置されており、上記各構成部品と電氣的に接続することにより、必要とする各構成部品に電力を供給している。また、受信部12及び送信部14には、体外装置30に対して各信号を送受信するためのアンテナ22が接続されている。

## 【0019】

上記体外装置30は、図3に示すように、上記電波Bを供給、即ち、送信する送信部（供給手段）31と、報知信号Cを受信する受信部（受信手段）32と、該報知信号Cに基づいて感知可能な情報を出力する出力部（出力手段）33とを

備えている。受信部 32 は、カプセル内視鏡 10 から送られてきた報知信号 C を受信すると共に出力部 33 に送る機能を有している。また、出力部 33 は、スピーカ 34、LED 等の光照射部 35 及び受信部 32 から送られてきた報知信号 C を受信した際に、上記スピーカ 34、光照射部 35 から感知可能な音声や光を出力させるプロセッサ 36 を有している。これにより、患者 A は、カプセル内視鏡 10 が大腸に位置していることを音声や、光等として感知することが可能となる。

#### 【0020】

このように構成されたカプセル内視鏡回収システム 1 により、カプセル内視鏡 10 を回収する場合について図 4 を参照して説明する。

まず、患者 A は、図 1 に示すように、カプセル内視鏡 10 を飲み込んで、体内に投入する。体内に投入されたカプセル内視鏡 10 は、消化器官を移動しながら、図 2 に示すように容器 11 内に内蔵されている白色 LED 17 で体内を照明すると共に、撮像素子 16 により体内の各部を、例えば、一定時間の間隔で定期的に撮像する。この撮像された撮像データは、処理部 18 で所定処理されると共にメモリ 19 に記憶される。このように、カプセル内視鏡 10 は、口から投入されて排泄されるまで、無作為的に体内情報を検出しながら消化器官内を移動している。

#### 【0021】

ここで、患者 A は、便意を感じたときや、カプセル内視鏡 10 が既然大腸に移動しているか確認したい場合には、図 1 に示すように体外装置 30 をベルト等に装着して身に付ける。装着後、患者 A は、図示しないスイッチを入れて送信部 31 より体内に向けて所定周波数の電波 B を送信する (S1)。電波 B が送信されると、カプセル内視鏡 10 の受信部 12 がアンテナを 22 を介して該電波 B を受信する (S2)。また、受信部 12 は、電波 B を受信すると共に受信レベルに応じた信号値に変換して判別部 13 に出力する (S3)。判別部 13 は、送られてきた信号値と予め設定されている閾値とを比較する (S4)。

#### 【0022】

比較した結果、信号値が閾値より小さい場合 (S5) には、判別部 13 は、カ

カプセル内視鏡 1 0 がまだ大腸内に移動していないと判断する。つまり、カプセル内視鏡 1 0 が大腸内に移動してきていない場合や、大腸内であっても次回の排便時には排泄されないような大腸に入り始めの初期段階の場合では、受信部 1 3 が受信する電波 B のレベルが低いので、判断可能となる。

#### 【 0 0 2 3 】

一方、信号値が閾値と同一値以上の場合（S 6）には、判断部 1 3 は、カプセル内視鏡 1 0 が大腸内に位置していると判断し、送信部 1 4 に ON 信号を出力する。送信部 1 4 は、ON 信号が入力されると、アンテナ 2 2 を介して体外に向けて報知信号 C を出力する（S 7）。報知信号 C が出力されると、体外装置 3 0 の受信部 3 2 が報知信号 C を受信すると共に、出力部 3 3 に送る（S 8）。出力部 3 3 は、報知信号 C を受信すると、スピーカ 3 4 から音声を出力したり、光照射部 3 5 から光を照射したりして患者 A が感知可能な情報を出力する（S 9）。

#### 【 0 0 2 4 】

よって、患者 A は、音声や光等によりカプセル内視鏡 1 0 が大腸に位置していることを容易に感知することが可能となる。従って、患者 A は、次回の排便時にカプセル内視鏡 1 0 が排泄されてくる可能性が高いことを認識するので（S 1 0）、図示しない回収具を用意したり、例えば、病院等に設置されている回収専用のトイレ等で用を足したりする等の適切な準備を行うことができる。

また、予定どおり患者 A から排泄されたカプセル内視鏡 1 0 は、確実に回収されて検査される。即ち、メモリ 1 9 に記憶された体内撮像データ等の検査情報が取り出されて検査される。

#### 【 0 0 2 5 】

また、上述したように、判別部 1 3 が、閾値より信号値が小さいと判断した場合には、体外装置 3 0 に報知信号 C が送られてこないのので、音声や光等の感知情報が出力されない。従って、患者 A は、まだ大腸内にカプセル内視鏡 1 0 が位置していないことを認識できるので、余計な回収準備等をする手間をなくすることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

このカプセル内視鏡回収システム 1 及びカプセル内視鏡 1 0 によれば、患者 A

が体外装置 3 0 を装着するだけで、カプセル内視鏡 1 0 が大腸付近に位置していることを音声や光等の感知可能な情報として認識することができる。即ち、カプセル内視鏡 1 0 は、判別部 1 3 により体外装置 3 0 から送信された電波 B の信号値と予め設定されている閾値とを比較することにより、大腸に位置しているか否かを高精度に判別することができる。更に、大腸に位置している場合には、報知信号 C により体外装置 3 0 に知らせて患者 A に感知可能な情報として知らせる。従って、患者 A は、定期的に体外装置 3 0 を装着したり、便意を感じたときに体外装置 3 0 を装着するだけで、カプセル内視鏡 1 0 が大腸に位置して、次の排便時に排泄される可能性が高いことを容易に認識可能であるので、回収用具を用意したりする等の回収準備を効率良く行うことができる。また、排便の毎に無駄な回収準備を行う必要がなく、余計な手間を省くことができる。

#### 【 0 0 2 7 】

本実施形態においては、位置特定情報として、所定周波数の電波 B としたが、患者 A 個人のアドレス情報（ I D ）等の信号を含んだ電波でも構わない。また、電波に限られず、音波（可聴域の音以外の低周波、超音波を含む）、磁力及び強い光等でも構わない。この場合には、体外装置 3 0 の送信部 3 1 およびカプセル内視鏡 1 0 の受信部 1 2 が各位置特定情報に応じた情報を送信、受信可能とされ、判別部 1 3 も同様に、各位置特定情報に応じた閾値と比較するように設定される。

また、体外装置 3 0 は、ベルトに装着したが、例えば、専用ホルダを利用して直腸付近に近接するように固定したり、ポケットに入れたり、手で持ったり、シール等で臀部に貼り付けて固定しても構わない。

また、位置特定情報として電波を使用する場合には、体外装置 3 0 の送信部 3 1 とは別に、例えば、携帯電話等の電子機器を利用して体内に向けて電波を送信するようにしても構わない。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、本発明に係るカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムの第 2 実施形態について、図 5、図 6 を参照して説明する。なお、第 2 実施形態において、第 1 実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付しその説

明を省略する。

第2実施形態と第1実施形態との異なる点は、第1実施形態では、電波B等の位置特定情報が生体外、即ち、体外装置30から供給されていたのに対し、第2実施形態では、位置特定情報が、体内（生体内）の大腸で得られる物理量である点である。

#### 【0029】

即ち、本実施形態のカプセル内視鏡回収システム（カプセル型医療装置回収システム）40は、図5に示すカプセル内視鏡（カプセル型医療装置）50及び体外装置60を備えている。このカプセル内視鏡50は、図6に示すように、容器11内部に化学センサ51を内蔵している。この化学センサ51の一部は、容器11の外表面に露出しており、容器11外部の化学的情報等の物理量、例えば、PH値、微生物の有無や量や、メタンガス濃度等を検知可能とされている。また、化学センサ51は、検出したPH値等の物理量を判別部13に送る機能を有している。判別部13は、送られてきたPH値等の物理量を予め設定された閾値と比較することにより、大腸に位置しているか否かを判別する。即ち、判別部13は、大腸特有のPH値等を閾値として予め設定されている。なお、本実施形態のカプセル内視鏡50は、容器11内部に上述した受信部12を有しない構成とされている。

また、上記体外装置60は、図7に示すように、カプセル内視鏡50から送信される報知信号Cを受信する受信部（受信手段）32と、該報知信号Cに基づいて感知可能な情報を出力する出力部（出力手段）33とを備えている。

#### 【0030】

このように構成されたカプセル内視鏡回収システム40により、カプセル内視鏡50を回収する場合について説明する。体内に投入されたカプセル内視鏡50は、消化器官を移動して大腸に達した際に、化学センサ51が例えば、大腸特有の物理量であるPH値を検出して、判別部13に送る。判別部13は、送られてきたPH値と閾値とを比較する。比較した結果、PH値が閾値より大きい場合には、判別部13はカプセル内視鏡50が大腸に位置していると判断すると共に、送信部14にON信号を出力する。これにより、送信部14から報知信号Cが出

力される。この出力された報知信号Cは、体外装置60の受信部32で受信されると共に出力部33により音声や光等の感知情報として患者Aに出力される。

#### 【0031】

このカプセル内視鏡回収システム40及びカプセル内視鏡50によれば、カプセル内視鏡50の判別部13が、化学センサ51で検出されたPH値等の物理量と予め設定されている閾値とを比較して大腸に位置しているのか判別する。即ち、判別部13は、化学センサ51によって得られた大腸特有のPH値等の物理量に基づいて大腸に位置しているか否かを判別している。従って、大腸に位置していることを高精度に判別することができると共に、体外装置60に知らせて患者Aに感知させることができる。よって、患者Aは、定期的に体外装置60を装着したり、便意を感じたときに体外装置60を装着するだけで、カプセル内視鏡50が大腸に位置して、次の排便時に排泄される可能性が高いことを容易に認識可能であるので、回収用具を用意したりする等の回収準備を効率良く行うことができる。

#### 【0032】

本実施形態においては、化学センサ51により大腸特有の物理量、例えば、PH値、微生物の有無や量、メタンガス濃度等を検出したが、他の物理量を検出するようにしても構わない。例えば、インピーダンスセンサ（定電流を流しておき電圧変化を測定することで抵抗値の変化を測定するセンサ）を備えて便等の固形物の有無や量に伴うインピーダンス変化を検出したり、容器外部の圧力変化を感知する圧力センサを備えて大腸特有の圧力変化を検出したり、色認識センサを備えて大腸特有の色の変化を検出したり、マイクロフォン等の音センサを備えて大腸特有の音、例えば、放尿時や血流の音を検出したり、加速度センサを備えて同一位置に一定時間留まっているか否かの測定等により検出するようにしても構わない。

#### 【0033】

次に、本発明に係るカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムの第3実施形態について、図8から図11を参照して説明する。なお、第3実施形態において、第1実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付しそ



の説明を省略する。

第3実施形態と第1実施形態との異なる点は、第1実施形態では、体外装置が、カプセル内視鏡10に向けて電波B等の位置特定情報を出力すると共に、カプセル内視鏡10からの報知信号Cを受信することにより、患者Aに感知情報を出力していたのに対し、第3実施形態のカプセル内視鏡回収システム（カプセル型医療装置回収システム）70では、体外装置80が、カプセル内視鏡（カプセル型医療装置）90から発せられた磁力等の位置特定情報等に基づいてカプセル内視鏡90の位置を判断する点である。

即ち、本実施形態のカプセル内視鏡回収システム70は、図8に示すカプセル内視鏡（カプセル型医療装置）90及び体外装置80を備えている。このカプセル内視鏡90は、図9に示すように、容器11内部に体外で検知可能な磁力を発する磁石（発信手段）91を備えている。この磁石91は、容器11内に内蔵されている例えば、メモリ19等に磁力の影響を与えないように非磁性体の隔壁92等により隔離されて配されている。

#### 【0034】

また、体外装置80は、図10に示すように、磁力を受信する磁力受信部（受信手段）81と、該磁力受信部81により受信された磁力に基づいてカプセル内視鏡90が大腸に位置しているか否かを判別する判別部（判別手段）82と、該判別部82により大腸に位置していると判別されたときに感知可能な情報を出力する出力部（出力手段）83とを備えている。

即ち、磁力受信部81は、磁力を受信して検知すると共に磁力レベルに応じた信号値を判別部82に送る機能を有している。また、判別部82は、予め設定された閾値と、磁力受信部81より送られてきた信号値とを比較して、信号値が閾値と同一値以上であると判断した場合には、出力部83にON信号を送る機能を有している。つまり、カプセル内視鏡90が大腸（特に直腸付近）に位置している場合には、体外装置80との距離が近くなるため高い磁力レベルで受信する。これにより、判別部82は、大腸に位置しているか否かを判別することが可能になる。

#### 【0035】

また、出力部 8 3 は、スピーカ 8 4、LED 等の光照射部 8 5 及び判別部 8 2 から送られてきた ON 信号を受信した際に、上記スピーカ 8 4、光照射部 8 5 から感知可能な音声や光を出力させるプロセッサ 8 6 を有している。これにより、患者 A は、カプセル内視鏡 9 0 が大腸に位置していることを音声や、光等の感知情報として認識することが可能となる。

#### 【0 0 3 6】

このように構成されたカプセル内視鏡回収システム 7 0 により、カプセル内視鏡 9 0 を回収する場合について図 1 1 を参照して説明する。体内に投入されたカプセル内視鏡 9 0 は、体内情報を検査しながら消化器官を移動する際に、常に磁石 9 1 が位置特定情報として磁力を容器 1 1 の外部に発している (S 2 0)。患者 A は、便意を感じたときや、カプセル内視鏡 9 0 が既然大腸に移動しているか確認したい場合には、体外装置 8 0 を装着する。装着されると磁力受信部 8 1 が、カプセル内視鏡 9 0 から発せられている磁力を受信する (S 2 1)。また、磁力受信部 8 1 は、磁力を受信すると共に受信レベルに応じた信号値に変換して判別部 8 2 に出力する (S 2 2)。判別部 8 2 は、送られてきた信号値と予め設定されている閾値とを比較する (S 2 3)。

#### 【0 0 3 7】

比較した結果、信号値が閾値より小さい場合 (S 2 4) には、判別部 8 2 は、まだ大腸に位置していないと判断する。一方、信号値が閾値と同一値以上の場合 (S 2 5) には、出力部 8 3 に ON 信号を出力する。出力部 8 3 は、ON 信号を受信すると、スピーカ 8 4 から音声を出したり、光照射部 8 5 から光を照射する等して患者 A が感知可能な情報を出力する (S 2 6)。

#### 【0 0 3 8】

よって、患者 A は、音声や光等によりカプセル内視鏡 9 0 が大腸に位置していることを容易に感知することが可能となる。従って、患者 A は、次の排便時にカプセル内視鏡 9 0 が排泄されてくる可能性が高いことを認識するので (S 2 7)、図示しない回収具を用意したり、例えば、病院等に設置されている回収専用のトイレ等で用を足したりする等の適切な準備を行うことができる。

#### 【0 0 3 9】

このカプセル内視鏡回収システム 7 0 及びカプセル内視鏡 9 0 によれば、カプセル内視鏡 9 0 は、位置特定情報として磁力を常に発しながら消化器官を移動しており、体外装置 8 0 の判別部 8 2 が、磁力受信部 8 1 が受信した磁力レベルに基づいて大腸に位置しているか否かを判別可能している。また、大腸に位置している際には音声、光等の感知情報を出力することが可能である。従って、患者 A は、カプセル内視鏡 9 0 が大腸付近に位置していることを容易且つ高精度で認識することができ、カプセル内視鏡 9 0 の回収準備を効率よく行うことができる。また、カプセル内視鏡 9 0 は、複雑な構成にすることなく、磁石 9 1 を設けるだけで位置を知らせることができるので、更なる小型化、低コスト化が図れると共に、患者 A の飲み込みやすさ、体内通過性等が向上する。

#### 【0 0 4 0】

本実施形態においては、カプセル内視鏡 9 0 の位置を知らせる位置特定情報として磁石 9 1 が発する磁力を適用したが、磁力に限られるものではない。例えば、電波や超音波等でも構わない。この場合、体外装置の受信部は、各位置特定情報に応じて受信可能に設定すれば良い。更に、無線 I C チップ等を利用しても構わない。例えば、無線 I C チップとしては、非常に小型（例えば、縦横の寸法 0 . 4 mm、厚さ 6 0  $\mu$  m）に形成されている  $\mu$  チップ等を適用することにより、カプセル内視鏡 9 0 の大きさに影響を与えることがないので好適である。なお、この場合、体外装置 8 0 との間で情報の書き込み、読み取りを行うように構成することも可能である。更に、カプセル内視鏡 9 0 に無線 I C チップを利用する場合には、体外装置 8 0 の受信手段として、パッチアンテナを利用し臀部（肛門付近）に貼り付けることも可能である。特に I D 番号を有する無線 I C チップを利用することにより、カプセル内視鏡 9 0 を複数使用したとしても判別可能である。更には、無線 I C チップに当たりくじの情報等を書き込んでも構わない。

#### 【0 0 4 1】

なお、本発明の技術分野は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記各実施形態においては、カプセル内視鏡は、患者の体内を一定時間の間隔で断続的且つ無作為に撮影するものを適用したが、これに限られず、例

例えば、ビデオ等のように体内を連続的に撮影するものでも構わない。この場合は、ビデオ信号が記憶される。

更に、撮像データ等の検査情報をメモリに記憶させる構成を採用したが、例えば、体外装置にデータ送信するように構成しても構わない。この場合、体外装置は、検査情報を受信する機能も有するよう設定すれば良い。更には、カプセル内視鏡は、ビデオ等により体内を撮影するものに限定されず、患者の体内情報を検出して体外装置にデータ送信可能なものであれば構わない。例えば、ヘモグロビンセンサを内蔵した出血検査用カプセル型医療装置や、PH値、微生物量及び遺伝子異常等の体内情報を断続的に長時間取得して体外装置に送信する体内情報検査用カプセル型医療装置や、超音波画像等を断続的に取得して体外装置に送信する超音波カプセル型医療装置でも適用可能である。また、体内の小腸内等で薬剤等の放出又は体液等の吸入を行なうためのカプセル型医療装置でも適用可能である。

#### 【0042】

また、上記各実施形態において、カプセル内視鏡を飲み込む一定時間前に、前処置として、便を着色させるものや、便の中に混在した状態で光る細かな複数の粒等を飲み込んで良い。この場合、便の色が変化したり、細かな光る粒が便に混在することで、そろそろカプセル内視鏡が排泄されるということが判る。即ち、体外装置による確認が必要という目安にすることができる。

#### 【0043】

なお、本発明には、以下のものが含まれる。

#### 【付記】

(付記項1) 請求項4又は6に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、

前記位置特定情報が、電波であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

(付記項2) 請求項4又は6に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、

前記位置特定情報が、音波であることを特徴とするカプセル型医療装置回収シ

ステム。

（付記項 3）請求項 4 又は 6 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、

前記位置特定情報が、磁力であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 4）請求項 4 又は 6 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、

前記位置特定情報が、強い光であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 5）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有の P H 値であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 6）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有の微生物の有無、量であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 7）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有のメタンガス濃度であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 8）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有の圧力値であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 9）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有のインピーダンスであることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 1 0）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有の色であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

（付記項 1 1）請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、  
前記物理量が、大腸特有の音であることを特徴とするカプセル型医療装置回収

システム。

(付記項 1 2) 請求項 5 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、前記物理量が、大腸特有の温度であることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

(付記項 1 3) 請求項 6 に記載のカプセル型医療装置回収システムにおいて、前記発信手段が、前記位置特定情報に加え前記体外装置との間で情報の書き込み及び読み込み可能な無線 I C チップであることを特徴とするカプセル型医療装置回収システム。

#### 【 0 0 4 4 】

##### 【発明の効果】

本発明のカプセル型医療装置及びカプセル型医療装置回収システムによれば、例えば、患者が定期的に体外装置を装着したり、便意を感じたときに体外装置を装着するだけで、カプセル型医療装置が大腸に位置しているか否かを体外装置の出力手段により出力された感知情報により容易に認識することができる。従って、次の排便時にカプセル医療装置が排泄される可能性が高いことを容易に認識可能であるので、回収用具を用意したりする等の回収準備を効率良く行うことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るカプセル内視鏡回収システム及びカプセル内視鏡の第 1 実施形態を示す概念図である。

【図 2】 図 1 に示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図 3】 図 1 に示すカプセル内視鏡回収システムの体外装置の構成図である。

【図 4】 図 1 に示すカプセル内視鏡回収システムによるカプセル内視鏡を回収する際のフローチャートである。

【図 5】 本発明に係るカプセル内視鏡回収システム及びカプセル内視鏡の第 2 実施形態を示す概念図である。

【図 6】 図 5 に示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図 7】 図 5 に示すカプセル内視鏡回収システムの体外装置の構成図であ

る。

【図 8】 本発明に係るカプセル内視鏡回収システム及びカプセル内視鏡の第 3 実施形態を示す概念図である。

【図 9】 図 8 に示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図 1 0】 図 8 に示すカプセル内視鏡回収システムの体外装置の構成図である。

【図 1 1】 図 8 に示すカプセル内視鏡回収システムによるカプセル内視鏡を回収する際のフローチャートである。

【符号の説明】

B 電波（位置特定情報）

C 報知信号

1、4 0、7 0 カプセル内視鏡回収システム（カプセル型医療装置回収システム）

1 0、5 0、9 0 カプセル内視鏡（カプセル型医療装置）

1 1 筐体（容器）

1 2 受信部（検知手段）

1 3、8 2 判別部（判別手段）

1 4 送信部（報知手段）

3 0、6 0、8 0 体外装置

3 1 送信部（供給手段）

3 2、8 1 受信部（受信手段）

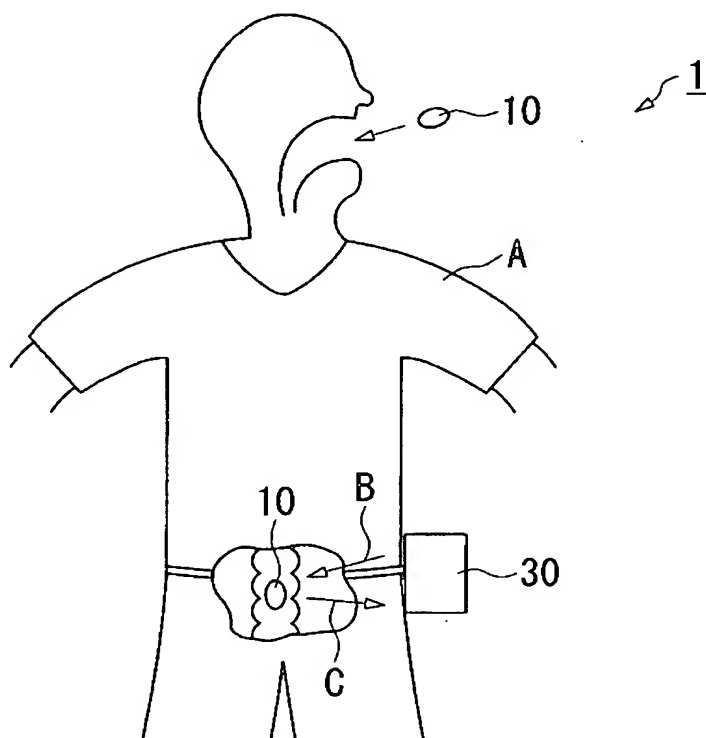
3 3、8 3 出力部（出力手段）

9 1 磁石（発信手段）

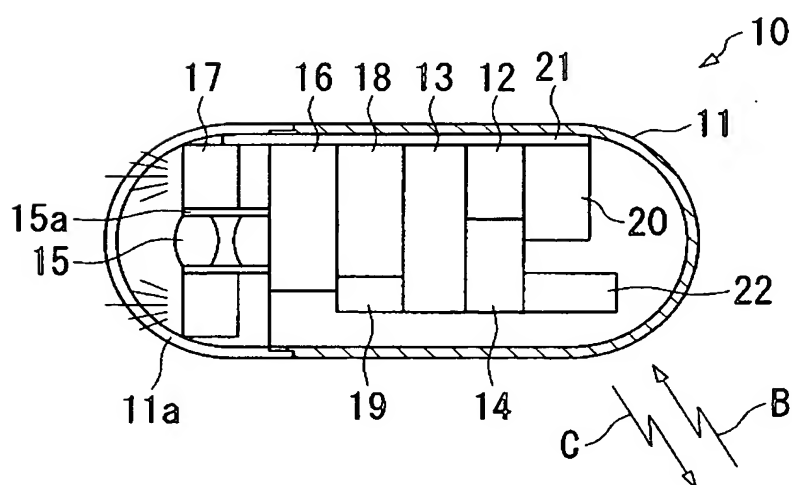
【書類名】

図面

【図 1】

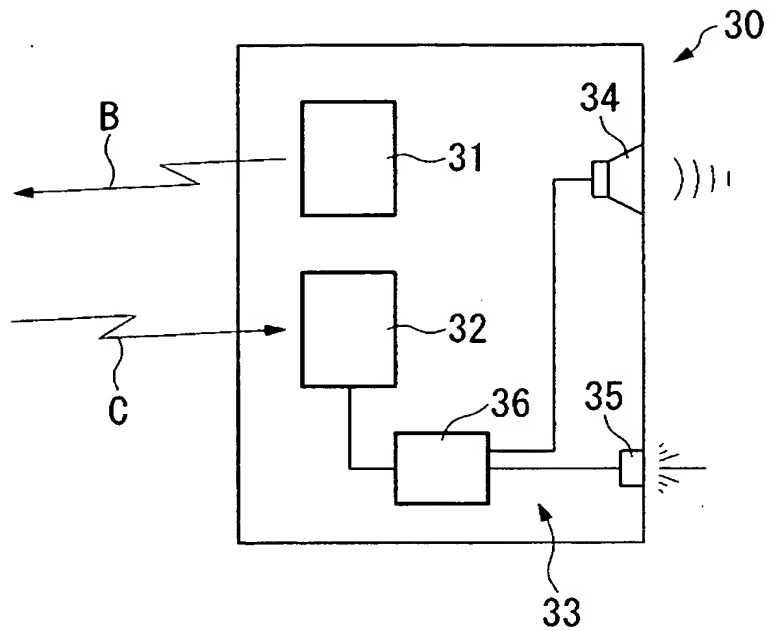


【図 2】

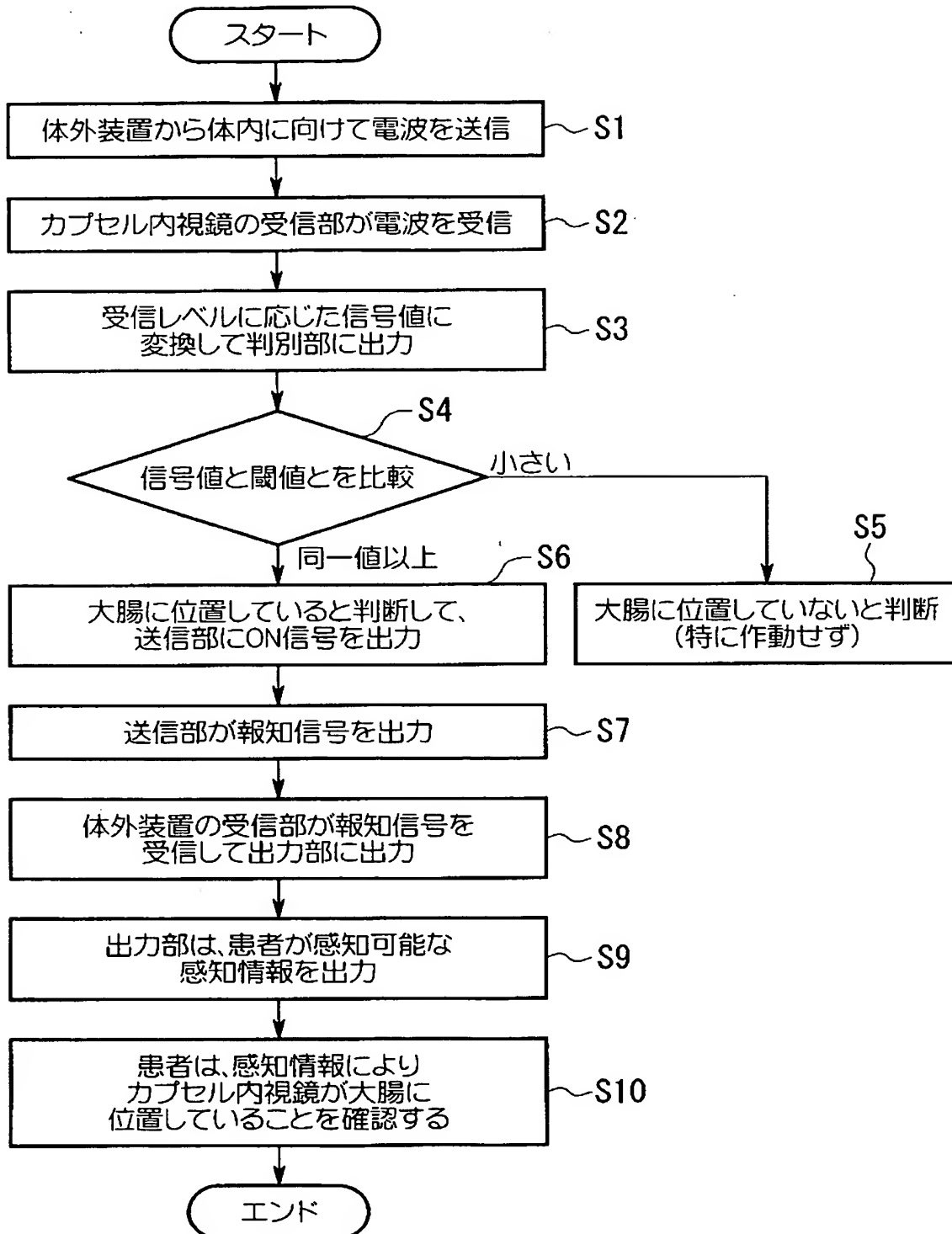




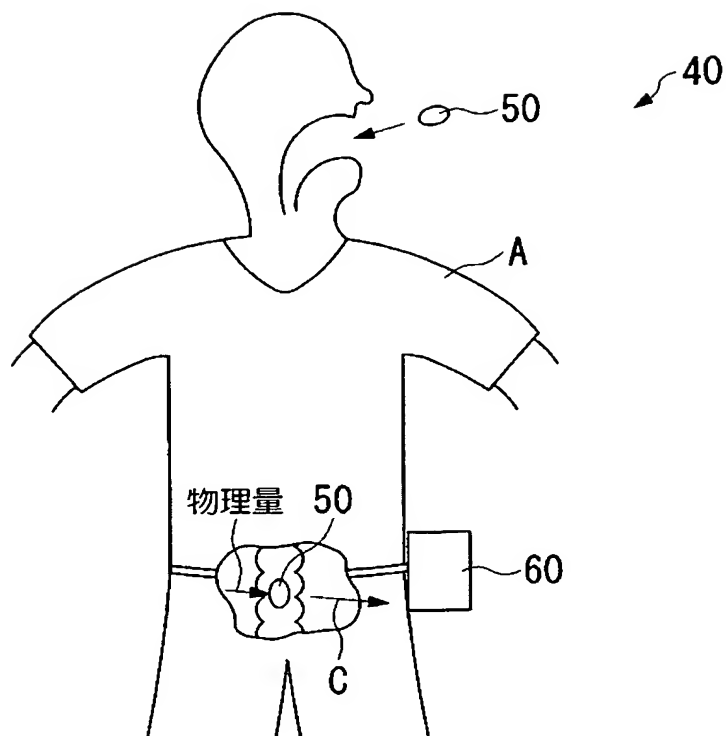
【図 3】



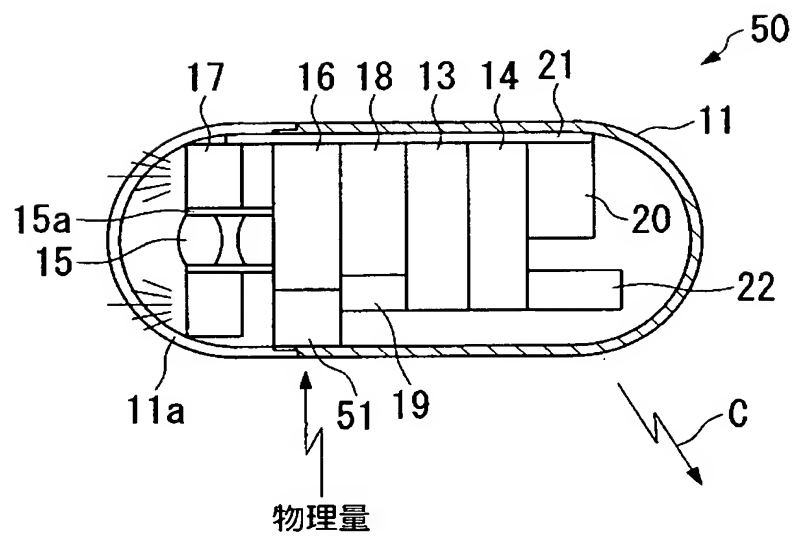
【図 4】



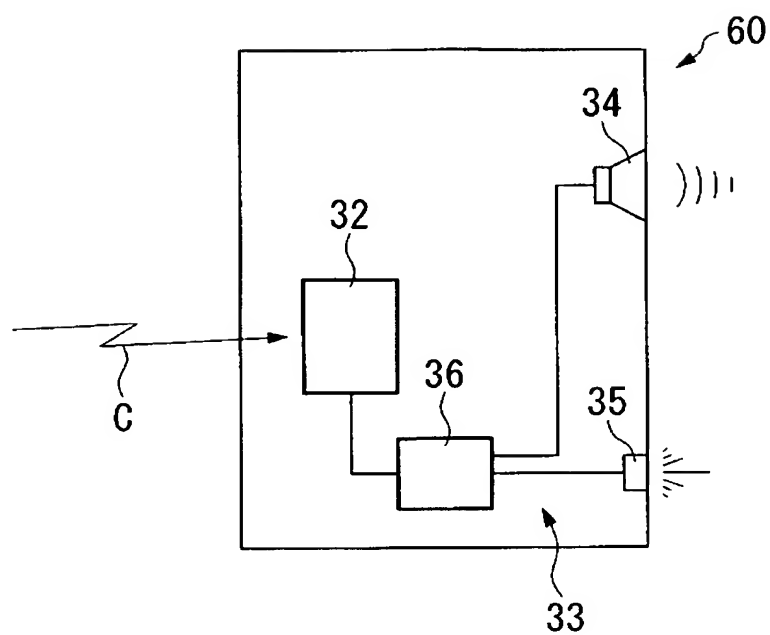
【図 5】



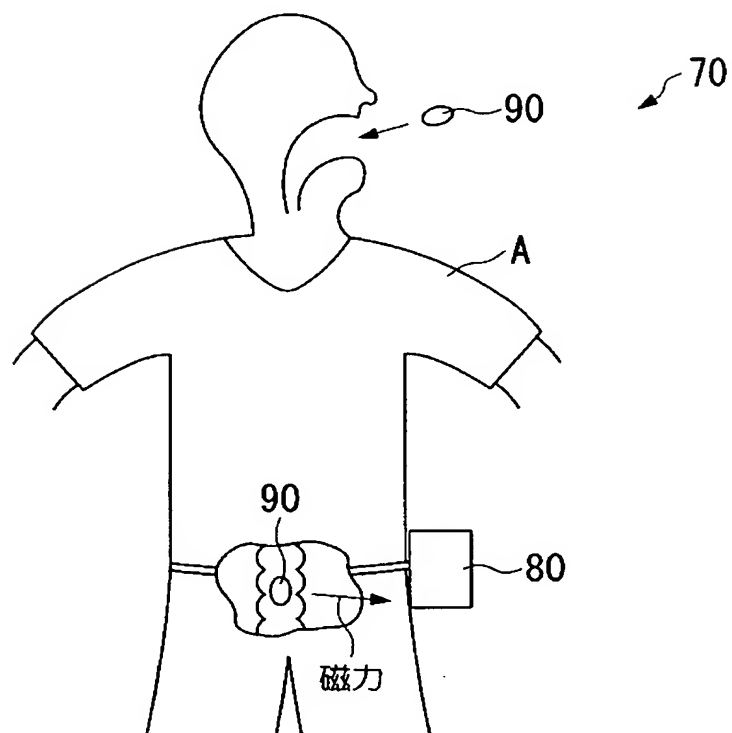
【図 6】



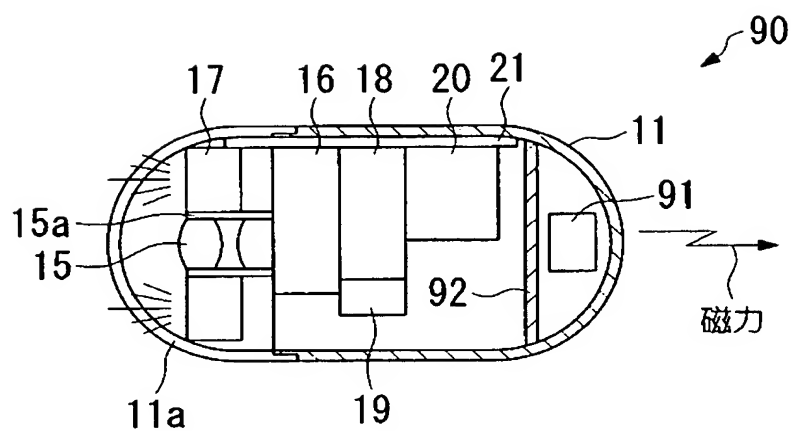
【図 7】



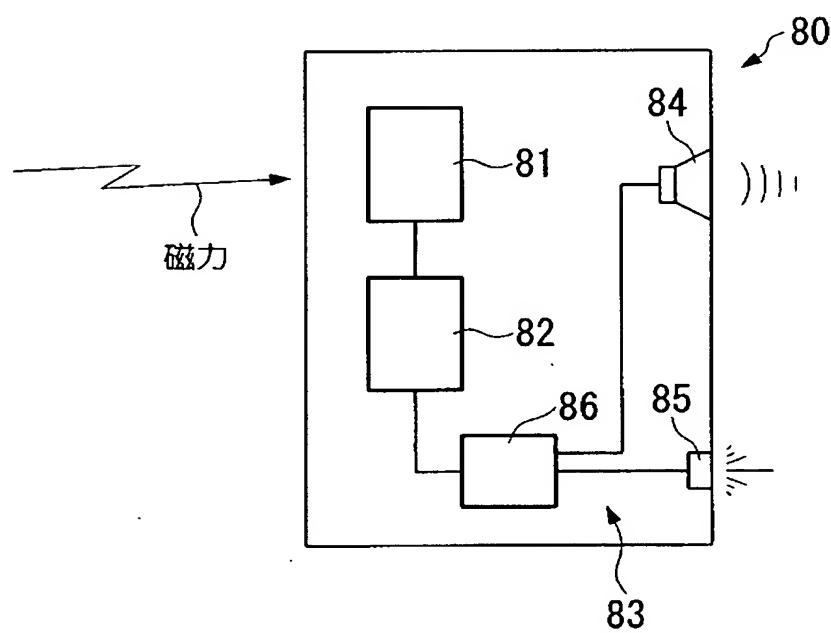
【図 8】



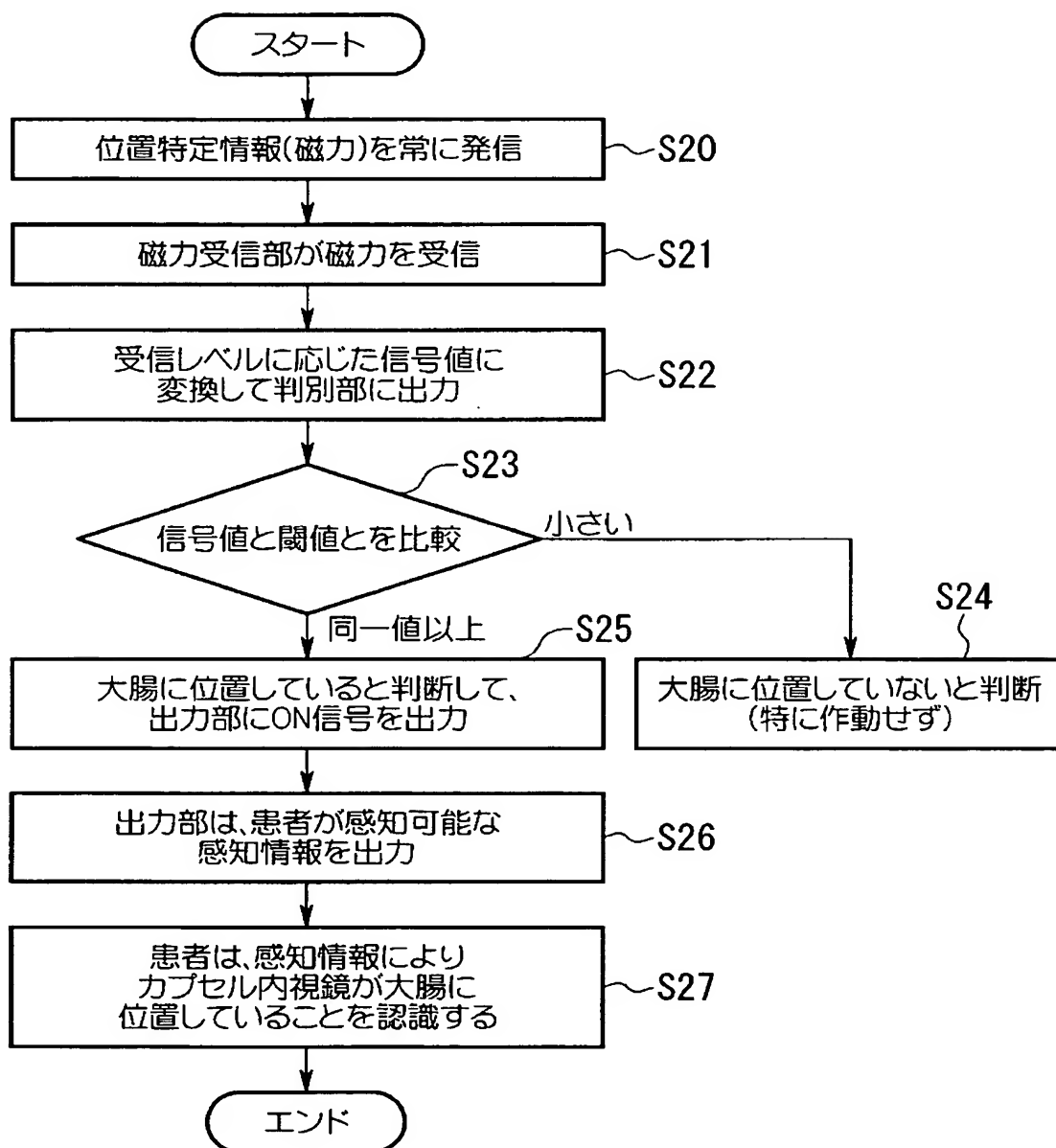
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カプセル型医療装置が、次回排便時に排泄される可能性が高いことを容易に知ること。

【解決手段】 カプセル型医療装置 1 0 と、生体外に配置される体外装置 3 0 とを備え、該体外装置 3 0 が、位置特定情報 B を供給する供給手段と、報知信号 C を受信する受信手段と、該報知信号 C に基づいて感知可能な情報を出力する出力手段とを有するカプセル型医療装置回収システム 1 を提供する。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 3 2 9 9 9
受付番号	5 0 3 0 0 7 7 9 0 6 5
書類名	特許願
担当官	鎌田 枉規 8 0 4 5
作成日	平成 1 5 年 5 月 2 0 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000000376
【住所又は居所】	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
【氏名又は名称】	オリンパス光学工業株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100106909
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 - 2 3 - 3 O R ビル
【氏名又は名称】	棚井 澄雄

## 【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100118913
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	上田 邦生

次頁有



認定・付加情報（続き）

【選任した代理人】

【識別番号】 100086379

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高柴 忠夫

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 2 9 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日      |
| [変更理由]   | 新規登録                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス光学工業株式会社            |
|          |                          |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日      |
| [変更理由]   | 名称変更                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス株式会社                |